

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**Gear-type engine oil pump**

Patent Number: DE4242871  
Publication date: 1994-06-23  
Inventor(s): STRAETZ PETER (DE)  
Applicant(s): PORSCHE AG (DE)  
Requested Patent: ☐ DE4242871  
Application Number: DE19924242871 19921218  
Priority Number(s): DE19924242871 19921218  
IPC Classification: F02B67/04  
EC Classification: F01M1/02, F02B67/04  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

A first gear (4) coaxial to the camshaft (2) is driven by it, and meshes with a second one (5) on a rotating parallel shaft (6), so that together they form the oil pump. The gears can work in a housing in which the suction and pressure sides of the pump are formed. One of the gears is fixed to the camshaft, so as to form a thrust bearing for it in the housing. There can also be a radial-load bearing (15) in the housing for the camshaft.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 42 42 871 A 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
F 02 B 67/04

21 Aktenzeichen: P 42 42 871.8  
22 Anmeldetag: 18. 12. 92  
43 Offenlegungstag: 23. 6. 94

DE 42 42 871 A 1

71 Anmelder:  
Dr.Ing.h.c. F. Porsche AG, 70435 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Strätz, Peter, 7032 Sindelfingen, DE

55 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:  
DE 30 44 253 A1

54 Antriebsvorrichtung für eine Flüssigkeitspumpe an einer Brennkraftmaschine

57 In einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine ist eine als Ölpumpe wirkende Flüssigkeitspumpe angeordnet. Diese wird im wesentlichen aus zwei Zahnrädern gebildet, von denen zumindest eines fest auf einer Nockenwelle angeordnet ist. Das zweite ist auf einer benachbarten Welle, z. B. einer zweiten Nockenwelle, angeordnet. Die Zahnräder laufen in einem Gehäuse, welches derart ausgestaltet ist, daß es sowohl die Axiallagerung wie auch die Radiallagerung der Nockenwellen übernimmt. Vorteilhafterweise übernehmen die Zahnräder die Funktionen Ölförderung, Axiallagerung und Antriebsverbindung zwischen den benachbarten Wellen.

DE 42 42 871 A 1

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In WO 91/03628 ist eine Antriebsvorrichtung für eine als Ölpumpe ausgebildete Flüssigkeitspumpe offenbart, bei der diese als Radialkolbenpumpe coaxial zu einer über ein Kettenrad angetriebene Nockenwelle einer Brennkraftmaschine angeordnet sein kann. Dabei ist auf der Nockenwelle ein Pumpenrotor exzentrisch befestigt, welcher in einem gestellfesten Pumpengehäuse rotiert.

Aus der DE-39 23 984 A1 ist es bekannt, eine Drehantriebsverbindung zwischen zwei parallelen Nockenwellen mittels auf diesen Wellen angeordneter Stirnzahnräder vorzunehmen. Die Axiallagerung der Nockenwellen wird unmittelbar benachbart dieser Zahnräder von auf den Wellen angeordneten Axialagerringen übernommen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine vereinfachte Antriebsvorrichtung für eine Flüssigkeitspumpe an einer Brennkraftmaschine anzugeben. Insbesondere soll der Bauteilaufwand reduziert sein.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Wenn bei einer Brennkraftmaschine mit mindestens einer Nockenwelle auf dieser ein erstes Zahnrad als rotierendes Teil einer Flüssigkeitspumpe ausgebildet ist und dieses mit einem zweiten Zahnrad in Eingriff steht, welches auf einer benachbart zu der Nockenwelle rotierenden Welle angeordnet ist, so bilden diese beiden Zahnräder in einfacher Weise eine z. B. als Ölpumpe wirkende Flüssigkeitspumpe, die zwangsläufiger Weise von der Nockenwelle angetrieben wird. Ein separater Antrieb für die Ölpumpe entfällt.

In vorteilhafter Ausgestaltung sind die Zahnräder auf ihren Wellen axial festgelegt und bilden gemeinsam mit einem Gehäuse der Ölpumpe, in welchem sich die Zahnräder axial abstützen, die Axiallagerung der Wellen. Eine separate Axiallagerung der Nockenwelle entfällt somit.

Das Gehäuse lagert gleichzeitig die Nockenwellen radial, so daß die Ölpumpe an die Stelle eines üblichen Nockenwellenlagers treten kann und somit nicht separat im Zylinderkopf angeordnet werden muß.

Gemäß einer ersten Ausführungsform ist die benachbart der Nockenwelle rotierende Welle als weitere Nockenwelle ausgebildet, welche über das durch die Zahnräder gebildete Getriebe angetrieben wird. Hierbei ist in der Antriebsvorrichtung für die Ölpumpe ein Radiallager der Nockenwelle, deren Axiallagerung, die Ölpumpe und der Antrieb der weiteren Nockenwelle in einfacher Weise mit geringstem Bauteilaufwand integriert.

In einer zweiten Ausführungsform ist z. B. für eine Brennkraftmaschine mit einer Nockenwelle je Zylinderreihe die benachbart der Nockenwelle rotierende Welle kurz bauend als Pumpenwelle ausgeführt. Weist die Brennkraftmaschine eine zweite Nockenwelle je Zylinderreihe auf, kann der Antrieb der Ölpumpe über die erste Nockenwelle erfolgen, welche ihrerseits die Ölpumpe und über ein weiteres Getriebe die zweite Nockenwelle antreibt oder über die zweite Nockenwelle, welche über das weitere Getriebe die erste Nockenwelle antreibt, welche mit der Pumpenwelle zusammenwirkt.

Vorteilhafterweise arbeitet die erfindungsgemäße Flüssigkeitspumpe geräuscharm, da sie vollständig un-

ter einer Zylinderkopfhaube angeordnet ist. Des Weiteren ist sie selbstschmierend und beansprucht keinen Bauraum außerhalb der Brennkraftmaschine.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische und schematische Ansicht einer ersten Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht auf einen Zylinderkopf mit einer zweiten Ausführungsform.

In einem Zylinderkopf 1 einer nicht gezeigten Brennkraftmaschine ist eine Nockenwelle 2 drehbar gelagert, wobei diese Nockenwelle 2 als ein Teil einer Flüssigkeitspumpe 3 ein fest mit ihr verbundenes, coaxiales erstes Zahnrad 4 aufweist. Dieses Zahnrad 4 steht im Eingriff mit einem zweiten Zahnrad 5, welches fest auf einer benachbart zu der Nockenwelle 2 rotierenden Welle 6 angeordnet ist und gemeinsam mit dem ersten Zahnrad 4 die Flüssigkeitspumpe 3 bildet.

Beide Zahnräder 4, 5 laufen in einem Gehäuse 7 der als Ölpumpe ausgebildeten Flüssigkeitspumpe 3. Ein Zulauf 8 bzw. ein Ablauf 9 am Gehäuse 7 sind mit einer Saugseite 10 bzw. Druckseite 11 der Ölpumpe und in nicht gezeigter Weise so mit dem Ölkreislauf der Brennkraftmaschine verbunden, daß sich im Zylinderkopf 1 ansammelndes Schmieröl insbesondere bei liegender Zylinderanordnung in eine Ölwanne der Brennkraftmaschine zurückgefördert wird.

Das erste Zahnrad 4 stützt sich in axialer Richtung in dem Gehäuse 7 ab, wodurch dieses Zahnrad 4 gleichzeitig die Funktion eines Axiallagers 12 für die Nockenwelle 2 übernimmt.

Das Gehäuse 7 ist geteilt ausgeführt, wobei eine untere Gehäusenhälfte 13 einstückig mit dem Zylinderkopf 1 ausgebildet ist und eine obere Gehäusenhälfte 14 lösbar auf der unteren angeordnet ist. Diese Anordnung bildet gleichzeitig ein Radiallager 15 der Nockenwelle 2.

Gemäß Fig. 1 ist die Welle 6 als weitere Nockenwelle 20 ausgebildet, wobei sich das zweite Zahnrad 5 ein Axiallager für die weitere Nockenwelle 20 bildend in einem Deckel 21 des Gehäuses 7 abstützt. Die Nockenwelle 2 steht über ein Kettenrad 22 in angetriebener, nicht gezeigter Verbindung mit einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine. Die weitere Nockenwelle 20 wird über ein aus den beiden Zahnrädern 4 und 5 gebildetes erstes Getriebe 23 angetrieben.

Die zweite Ausführungsform gemäß Fig. 2 weist als Welle 6 eine kurzbauende Pumpenwelle 25 auf, deren axiale Erstreckung nur geringfügig größer ist als die des auf ihr angeordneten, zweiten Zahnrades 5.

Zur besseren Darstellung ist in Fig. 2 eine Zylinderkopfhaube 26 nur teilweise und die obere Gehäusenhälfte 14 nicht dargestellt. Parallel zur ersten Nockenwelle 2 rotiert eine zweite, mit einem Kettenrad 22 versehene Nockenwelle 27. Dieses Kettenrad 22 steht in angetriebener, nicht gezeigter Verbindung mit einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine. Die Pumpenwelle 25 wird über ein aus den Zahnrädern 4 und 5 gebildetes erstes Getriebe 23 angetrieben, wobei die Nockenwelle 2 über ein zweites Getriebe 28 von der zweiten Nockenwelle 27 angetrieben wird.

Weist eine Brennkraftmaschine gemäß der zweiten Ausführungsform eine einzige Nockenwelle 2 pro Zylinderreihe auf, so ist das Kettenrad 22 auf dieser angeordnet und die Pumpenwelle 25 wird über das erste Getriebe 23 angetrieben.

## Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für eine Flüssigkeitspumpe an einer Brennkraftmaschine, wobei in einem Zylinderkopf ein rotierendes Teil der Flüssigkeitspumpe 5  
koaxial zu einer Nockenwelle angeordnet und drehfest mit ihr verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das rotierende Teil als erstes Zahnrad (4) ausgebildet ist und im Eingriff mit einem auf einer benachbart zu der Nockenwelle (2) rotierenden Welle (6) angeordneten, zweiten Zahnrad (5) 10  
steht, welches gemeinsam mit dem ersten Zahnrad (4) die Flüssigkeitspumpe (3) bildet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnräder (4, 5) in einem Gehäuse 15  
(7) laufen, in welchem die Saugseite (10) und die Druckseite (11) der Flüssigkeitspumpe (3) ausgebildet sind und eines der Zahnräder (4, 5) als Axiallager (12) der Nockenwelle (2) sowohl in dem Gehäuse (7) als auch auf der Nockenwelle (2) festgelegt 20  
ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse (7) zusätzlich ein Radiallager (15) für die Nockenwelle (2) ausgebildet ist. 25
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (6) als mit dem zweiten Zahnrad (5) versehene, weitere Nockenwelle (20) 30  
ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Nockenwellen (2, 20) in angetriebener Verbindung mit einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine steht und die andere Nockenwelle (20, 2) über ein aus den Zahnrädern (4, 5) 35  
gebildetes Getriebe (23) angetrieben wird.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (6) als kurz bauende Pumpenwelle (25) ausgebildet ist, deren axiale Erstreckung geringfügig größer ist als die des zweiten Zahnrades (5). 40
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenwelle (2) in angetriebener Verbindung mit einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine steht und die Pumpenwelle (25) über ein aus den Zahnrädern (4, 5) gebildetes Getriebe (23) 45  
angetrieben wird.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Nockenwelle (2) über ein aus den Zahnrädern (4, 5) gebildetes erstes Getriebe (23) mit der Pumpenwelle (25) und über ein zweites 50  
Getriebe (28) mit einer zweiten Nockenwelle (27) verbunden ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Nockenwelle (27) in angetriebener Verbindung mit einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine steht. 55
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenwelle (2) in angetriebener Verbindung mit einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine steht. 60

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

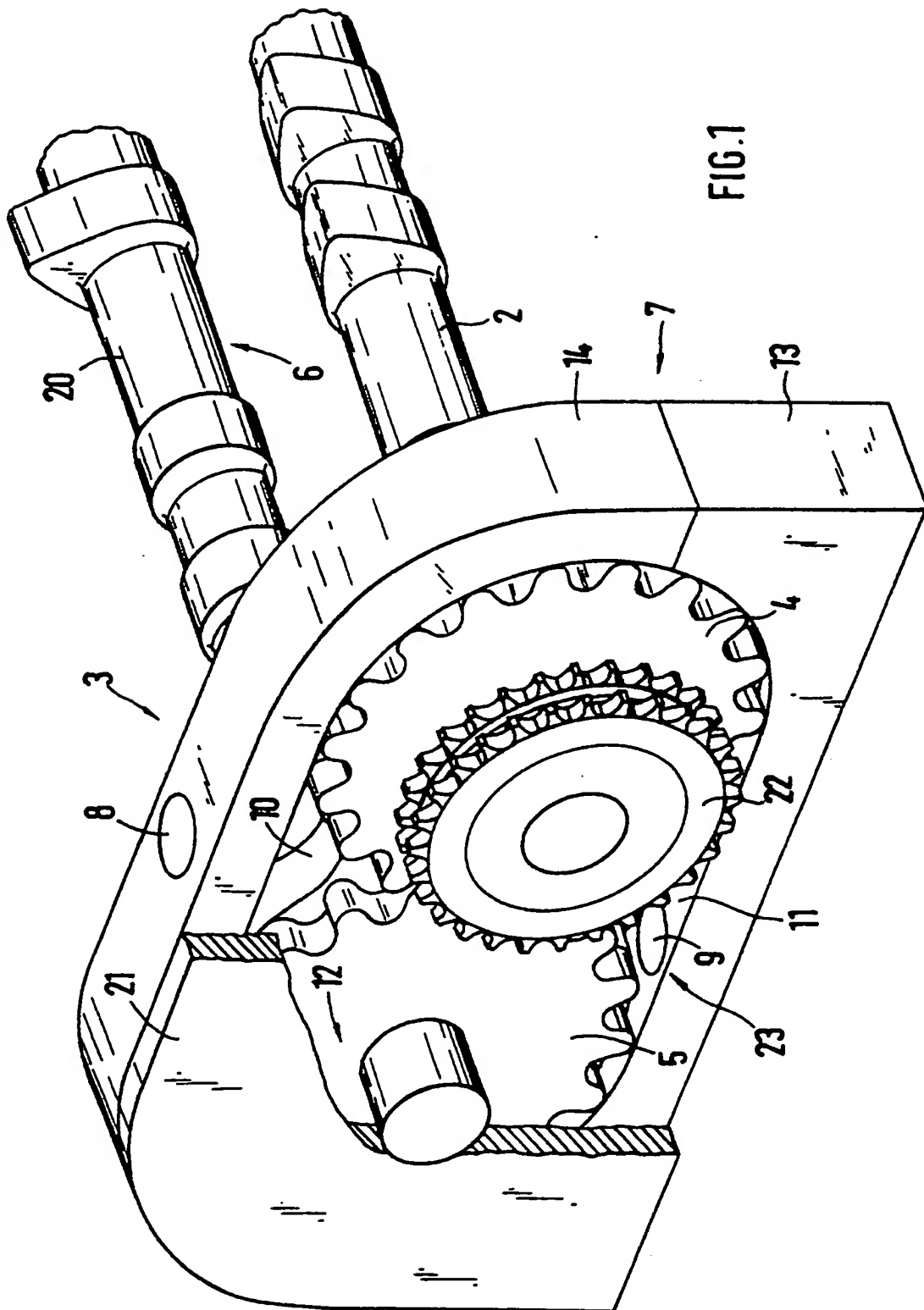


FIG. 1

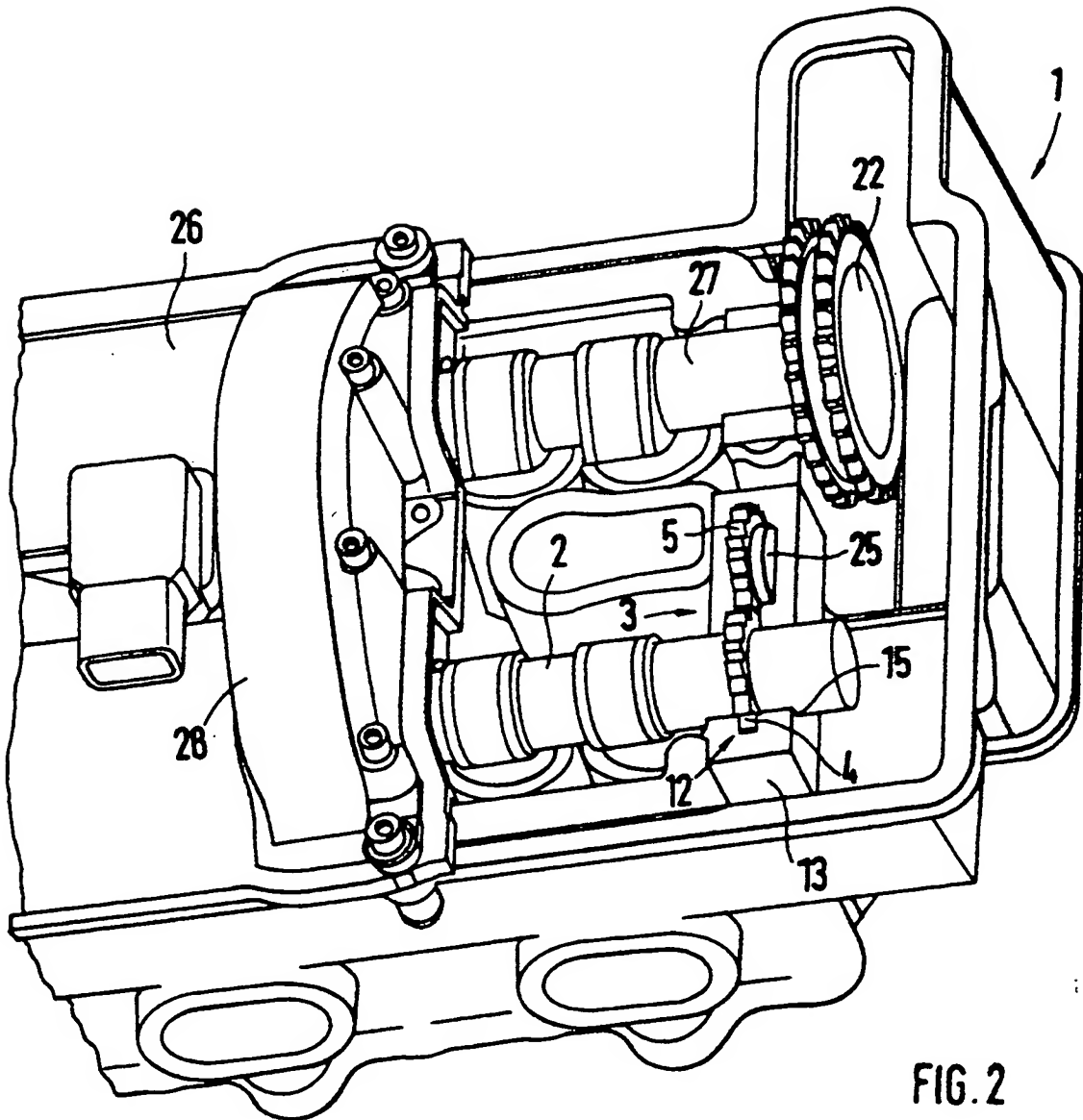


FIG. 2